



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

МАСТЕР РАД

**SWOT анализа nastave matematike у Србији и могући правци
реформе**

ментор:

Професор др Милан Божић

студент:

Милена Перчинов

Београд, Октобар 2016.

Садржај

Садржај.....	2
Увод.....	4
Појам и дефиниција SWOT анализе.....	5
Зашто је SWOT анализа важна?	8
Кључни елементи за SWOT анализу	8
SWOT профил	11
Настава математике	13
Основне одлике школског система Србије током деведесетих година XX века	14
Реформе XXI века.....	15
Популаризација математике у свету и код нас	17
Шта их чини успешним?.....	18
Шта данас значи бити математички писмен?	20
Где је Србија на скали математичке писмености?	20
Истраживања	21
Истраживања и увод за SWOT анализу nastave matematike	21
Увод у истраживање (ученици).....	21
Методологија.....	22
Резултати.....	22
Закључак	24
Увод у истраживање (наставници)	25
Методологија.....	25
Резултати.....	25

Резултати:	29
Закључак	33
SWOT анализа nastave matematike	33
SWOT профил за nastavu matematik.....	35
Преуређена SWOT – TOWS матрица	36
Мoguћи pravci reforme	38
Nastava matematike koja izaziva promene.....	39
Савремен наставник у савременој школи	40
Циљеви nastave matematike.....	41
Прилагођавање градива и осавремењивање nastave.....	42
Закључак.....	44
Рекли су о математици	44
Литература	46

Увод

Спољашња дешавања и промене имају веома изражен утицај на институције образовања, па и саму наставу. Сведоци смо да су се у последњих неколико деценија значајне промене дешавале у свим аспектима друштва и живота. А постојећи образовни програми, независно од типа образовних институција, неспремно су дочекали потребу да буду заснована на пажљивим разматрањима будућих трендова у друштву.

Један од трендова је и стратешки менаџмент, који представља процес усмеравања активности у креирању и реализацији стратегије образовне установе, односно наставе као важан део те институције. У стратешком менаџменту се користе методе и технике помоћу којих се остварује ефективност и ефикасност у реализацији циљева.

Међу тим методама и техникама је и SWOT анализа, која се бави спољашњим утицајима, њиховим моделовањем и усмеравањем ка напретку.

Појам и дефиниција SWOT анализе

Заслуга за SWOT приписује се истраживачком тиму у саставу: Albert Humphrey, Marion Doshier, Otis Венере, Birger Lie. Они су на Универзитету Станфорд у 1960-им и 1970-им, користећи податке од The Fortune 500 ¹, пројект који су и финансирали, имали за циљ да утврде шта је са корпоративним планирањем кренуло погрешним смером као и креирање новог система за менаџмент промене. Започели су питајући се: “Шта је добро, а што лоше у операцијама?”, затим су поставили питање: “Шта је добро, а што лоше у садашњости и у будућности?”. Оно што је добро у садашњости назвали су задовољавајућим (Satisfactory), добро у будућности назвали су приликом (Opportunity), лоше у садашњости - грешка (Fault), а лоше у будућности - претњом (Threat). Акроним је гласио S-O-F-T. Он је касније промењен у SWOT.

SWOT оквир представљен је 1969. и од стране истраживача са Харварда, а постао је популаран током 1970-их због претпоставке коју поставља, а која гласи: *менаџери могу да планирају и усклађују ресурсе предузећа у односу на његово окружење.*

SWOT анализа је крајње ефикасан алат за разумевање и доношење одлука у најразличитијим ситуацијама.

¹ Фортуне 500 је годишња листа The Fortune часописа који рангира 500 највећих америчких корпорација.



Слика бр. 1 - Алберт Хамфри

SWOT је скраћеница од:²

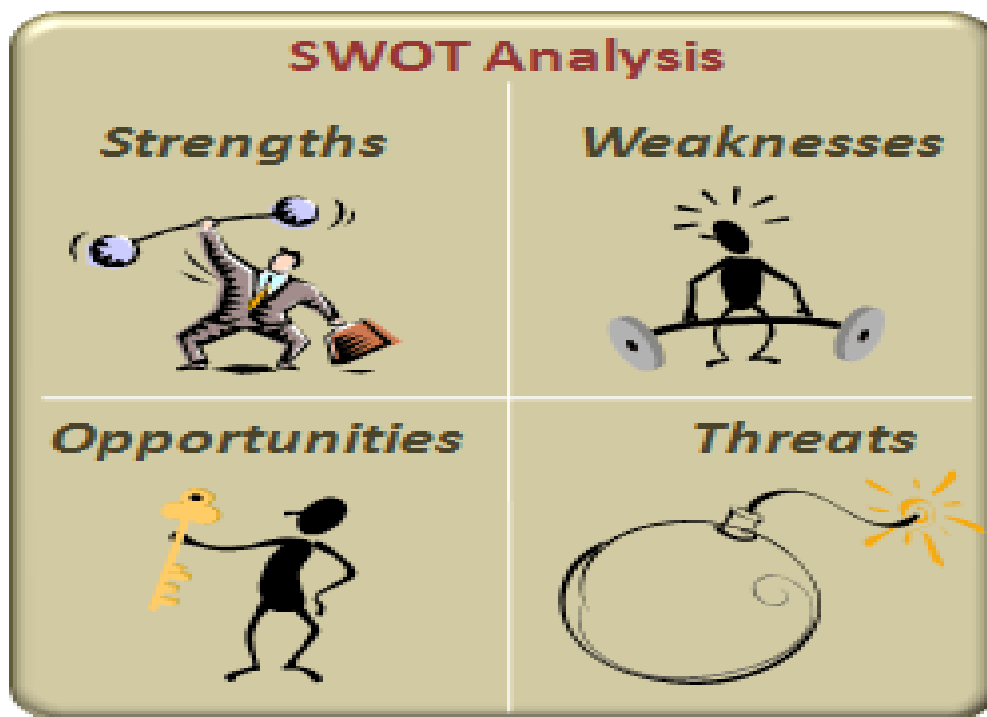
S (*strength*) – **снага, предности** - у зависности од поља која се подвргавају анализама, означава снагу и потенцијал тог поља. На пример, ако се SWOT анализа ради за маркетинг одељење, овде се уносе особине маркетинг одељења у којима је оно јако, стабилно и ставке које оно обавља добро. Уопштено, ово поље се односи на све оно у чему смо добри и све оно што добро радимо. Овом ставком указујемо на предности које имамо у односу на друге или на конкуренцију. Подаци које будемо добили значајне нам нешто само уколико се буде реалан, на шта такође треба обратити пажњу.

W (*weakness*) - **недостаци, слабости** - Ове особине могу да нам укажу на све оно што се не ради добро, на лошу продуктивност, лош тимски рад или било које друго поље посла који није у рангу прихватљивог. Упозорење да будемо реални и овде важи, као и предности које можемо добити постављајући се из угла партнера, клијента или сарадника.

² https://sr.wikipedia.org/wiki/SWOT_анализа, 12.08.2015

O (*opportunities*) – **могућности** - анализа спољашњих чинилаца (околине) може да нам укаже на постојање нових прилика за раст и остваривање профита предузећа. То може да буде било шта, повољно стање на тржишту, нови производ, напреднија технологија, па чак и неки нов радник који може да покрене ствари. Обраћајући пажњу на нашу околину, и на конкуренцију можемо учити на туђим грешкама а то је, свакако, добра прилика да нас грешке мање коштају.

T (*threats*) – **опасности(претње)**- промене у спољној околини могу представљати и претње за раст и развој предузећа, па тим и његов опстанак на тржишту. Претње такође могу бити разне - улазак нове конкуренције, укидање донација за врсту пројеката које се раде, доношење неповољних закона, економска криза у земљи и др.



SWOT анализа је добила такав назив због тога што је њена основна идеја да омогући праћење понашања организације и тако обезбеди максимално коришћење способности и шанси, минимизира слабости и претње. Заправо, SWOT анализа омогућава сагледавање садашње ситуације, које су главне предности и слабоста и какве су шансе да се стигне до планираног циља.

SWOT анализа је аналитички оквир манаџмента за добијање релевантних информација организације о самој себи и околини у којој делује, сада и у будућности, са сврхом утврђивања стратегијских прилика и претњи у околини и властитих стратегијских снага и слабости. Она омогућава менаџменту да развије стратегију на темељу релевантних информација о организацији и околини.

SWOT јесте алат за процену организације како би се одредиле њене снаге, слабости, прилике и претње. Када су све снаге, слабости, прилике и претње идентификоване, следећи корак је како да се:

Максимизирају снаге,

Минимизирају слабости.

Искористе прилике и избегну претње, или да се смањи њихов утицај.

Зашто је SWOT анализа важна?

Одговор је зато што омогућава организацији да преиспита и себе и своје окружење у циљу разумевања прошлих и садашњих успеха и неуспеха, а у намери да се позиционира за даљи напредак.

Кључни елементи за SWOT анализу

Кључни елементи за квалитетну SWOT анализу су следећи:

Учесће- анализа треба да укључи што је могуће више људи.

Брејнсторм – анализа треба да почне брејнсторм сесијом, где сви укључени треба да кажу шта мисле.

Темељност – анализа треба да буде темељна што је више могуће, тако да сви аспекти рада као и окружење, буду узети у обзир и детаљно размотрени.

Наставак – анализа треба да почне са брејнсторм сесијом, затим да пређе на дискусију, па на детаље плана акције. Дискусија треба да кулминира идејама како да се организација унапреди. Идеје треба забележити у облику плана акције.

Практичност и веома широку применљивост ове анализе обезбеђује јој њена једноставност представљена матрицом (*свот профил*), у којој се налазе и четири саставна елемента SWOT анализе: снаге, слабости, могућности и опасности.



Снаге и слабости су интерни елементи на које може најлакше да се утиче, док могућности и опасности представљају екстерне елементе, односно факторе из спољашности на које не може да се утиче.

Снаге су фактори који дају једном подручју предност. Слабости су, са друге стране, фактори који представљају препреке развоју. Могућности су екстерне прилике које треба искористити. Опасности означавају негативан екстерни фактор који треба неутралисати.

Кључне речи у анализи су повезати и претворити!

ПОВЕЗАТИ	ПРЕТВОРИТИ
СНАГЕ	НЕДОСТАТКЕ
СА	У
МОГУЋНОСТИМА	СНАГЕ

SWOT профил

Када се заврши анализа, може да се формира SWOT профил и да се користи као основа за постављање циљева, формулацију стратегије и имплементацију. Метода која се користи за добијање „улаза“ у SWOT матрицу утицаће на квалитет целокупне анализе.

ПРЕДНОСТИ	НЕДОСТАЦИ
1.	1.
2.	2.
3.	3.
.	.
.	.
.	.
МОГУЋНОСТИ	ПРЕТЊЕ
1.	1.
2.	2.
3.	3.
.	.
.	.
.	.

Комплетан SWOT профил би могао да изгледа овако:

Да би се формирала стратегија која узима у обзир SWOT профил, конструише се матрица која је позната и под именом TOWS матрица, преуређује се тако да се поједини фактори повезују.

Формирају се стратегије:

- **Предности – Могућности** – стратегија која прати могућности које се добро уклапају у предности (снаге).
- **Слабости – Могућности** – стратегија која превазилази слабости да би се искористиле могућности.
- **Предности – Претње** – стратегија која идентификује начине да се искористе предности да би се смањила рањивост на спољашње претње.
- **Слабости – Претње** – стратегија која успоставља одбрамбени план да се спрече слабости које би организацију учиниле подложном спољашњим претњама.

Преуређена SWOT – TOWS матрица изгледа овако:

	ПРЕДНОСТИ	НЕДОСТАЦИ
МОГУЋНОСТИ	стратегија Предности -Могућности	стратегија Слабости - Могућности
ПРЕТЊЕ	стратегија Предности - Претње	стратегија Слабости - Претње

На крају овог одељка набројимо још нека правила за примену SWOT анализе.
То су:

- Треба бити реалан по питању снага и слабости
- SWOT анализа треба да установи разлику између тога где се организација данас налази и где треба да буде у будућности
- SWOT анализу треба увек примењивати у односу на конкуренцију, тј. наћи боље и лошије у односу на конкуренцију
- SWOT анализа треба да буде кратка и једноставна. Треба избегавати сложеност и претерану анализу
- SWOT анализа је субјективна.

Настава математике

Наш мозак има способност да мисли логички, али прво мора да научи „језик логике“. Свака особа на свету има користи од способности да мисли логичније, без обзира да ли ће или не икада постати математичар.

Математика је веома погодна дисциплина за разнолику презентацију садржаја, обзиром да прожима готово све научне области, а у свакодневном искуству ученика је много примера примене математике. Настава математике пружа неограничене могућности за развој креативности ученика, а развојне могућности ученичке креативности су неограничене. Подстицати ученике на самосталност, слободу и креативност у настави математике – једна је од најзначајнијих знакова поверења у ученика и поштовање његове способности, јединствене и непоновљиве.

Без обзира на могућност да буду креативни, још увек има наставника у Србији који се одлучују само за традиционалану наставу. Области са којима се најчешће прави (помиње) корелација у настави математике су: информатика и рачунарство, физика,

хемија. Заправо, корелација постоји само између школских предмета, углавном не практично, повезаност се помене и ту се и заврши.

Оваква настава испрати неколико ученика са већ „урођеним предиспозицијама“ и са великим интересовањем за математику. Остали су по истраживањима испод нивоа математичке писмености или задовољавају неки од нижих нивоа.

Ово потврђује и PISA истраживање по коме је 70% ученика испод трећег нивоа, што би значило да и ако поседују неко математичко знање оно је углавном неупотребљиво.

Иако се показује да оваква настава не погодује већини ученика и њиховом истраживачком духу, промене које настају су минималне и углавном **неусаглашене**.

Основне одлике школског система Србије током деведесетих година XX века

Као део опште друштвене реформе, и школски систем Србије, попут школских система суседних земаља пролази кроз процес темељног реструктуирања и реорганизације. Реформе школског система у свакој земљи остварује се више или мање успешно у зависности од друштвеног контекста у коме се одвија.

Стање у образовању током протекле две деценије у Србији било је под јаким утицајем друштвених, политичких и економских промена које су се у овом периоду одвијале. Током деведесетих година двадесетог века Србија се суочила са великом друштвеном кризом која је довела до значајног пада финансијских и материјалних средстава издвајаних за образовање, а последица таквог стања била је осиромашење и обезвређивање васпитно образовне делатности (Максић и Гашић Павишић 2007).

У отежаним друштвеним околностима, модернизација и унапређивање система образовања нису били приоритет државне политике, тако да су квантитативно и квалитативно значајније реформе изостале. У овом периоду у Србији нису систематски спровођена истраживања и анализе стања у образовању, као ни објективна мерења ефеката образовног рада. На основу анализа стручних радова

издатих у то време као основни проблеми и недостаци функционисања школског система издваја се: необезбеђеност елементарних материјално – техничких услова; недовољна доступност образовања за све категорије ученика; централизован начин управљања школским системом и бирократизам у регулисању школског рада; усмереност програма наставног рада на преобимне наставне садржаје уз традиционализам у дидактичко – методичким решењима, што је резултирало незадовољавајућим нивоом квалитета ученичких постигнућа (Хавелка и сар., 1990; Ивић и сар., 2001).

У то време, у наставном процесу доминира фронтални рад и предавање наставника, интерактивне методе и мисаона активизација су недовољно заступљене. Ученици усвајају знања у највећој мери на нивоу репродукције, знатно мање на нивоу разумевања, док је оспособљеност за примену знања најмања. И тада је постојала потреба за боље оспособљеним кадром, недостатак квалитетних стручних усавршавања, као и слаба мотивација наставника за рад услед ниских зарада и лоших животних стандарда.

Реформе XXI века

Живот у савременом друштву, мотив за стицањем квалитетних знања али и мотив за престижом на „тржишту знања“, пред образовање поставља нове изазове, који траже реформе и промене у образовању. Једна од промена која је карактеристична за крај XX и почетак XXI века, настала у циљу побољшања ефикасности, управљања али и провере квалитета образовног система, заснована је на увођењу образовних стандарда.

Прикључивање Србије глобалним реформским процесима резултирало је доношењем *Образовних стандарда за крај основног образовања и васпитања*, (2009. године) за десет наставних предмета (српски језик, математика, физика, хемија, биологија, историја, географија, музичка култура, ликовна култура и физичко васпитање). На основу ових стандарда донети су и *Образовни стандарди постигнућа за крај првог циклуса образовања и васпитања* за три предмета (српски

језик, математика и природа и друштво). Стандарди су усвојени и примењују се у раду школа од школске 2011/2012. године.

Прве иницијативе за настајање стандарда, појављују се у САД – у, са циљем унапређивања и побољшања квалитета рада у школама. Под утицајем глобализације, снажног утицаја политике САД – а, али и лоших резултата који су ученици постизали на међународним тестирањима (PISA), доношење и увођење образовних стандарда проширено је и на већину земаља света.

У теоријским и стручним оквирима стандарди се различито схватају. Најчешће се под овим појмом сматрају *стандарди постигнућа*, односно „ниво компетенције ученика“. Међутим појам *образовни стандарди*, поред стандарда постигнућа укључује још две димензије овог појма: *стандарде садржаја* и *стандарде ресурса*. Суштина стандарда би требала да буде у томе да појасни шта је важно у школском систему и да на то стави акценат.

Како се истиче, они одређују минимални ниво компетенција ученика које се очекују од свих ученика на одређеном нивоу постигнућа (OECD, 2005.). Осим тога они служе као основа за оријентацију свих заинтересованих страна у образовном процесу (наставници, родитељи, ученици, администрација, јавност) тако што дају повратну информацију о остварености обавезних захтева. (Blum 2005.).

Искуства америчког образовног система, једно од најдужих искустава у примени образовних стандарда постигнућа, нису у потпуности позитивна. Овакав начин вредновања и мерења образовних постигнућа ученика довео је до бројних последица по образовни систем. Пре свега, одразио се на квалитет наставе и учења у којој су дидактичко – методички поступци стављени у други план, наставни програм редукован на садржаје који су предмет тестирања, а настава сведена на припрему ученика за попуњавање тестова. Примедбе су се односиле и на тестирања, која су углавном била у облику теста.

Искуства земаља са европског простора су слична америчким.

Пажњу и огроман интерес изазвао је фински образовни систем, а нарочито анализа образовних стандарда, који чине саставни део образовних стандарда ове државе. Уместо термина *образовни стандард* у Финској је у употреби појам *добар стандард* који обухвата стандарде садржаја (знања) и стандарде постигнућа (способности) којим ученици морају располагати на крају обавезног школовања.

Усмеравање целокупног образовног система јесте на стварању услова за једнакост образовних шанси, односно, на стварању услова да се ученици развијају у складу са својим индивидуалним могућностима. Овако схваћени стандарди нису усмерени само на постигнућа ученика, већ представљају стандарде који треба да омогуће квалитетно и успешно образовање. А гаранција за то су квалитетни и добро утренирани наставници.

Популаризација математике у свету и код нас

Насупрот Србији, у развијеним државама математика заузима све значајније место у јавном животу. Популарност математике у развијеним земљама све више расте и због занимања која изискују висок ниво математичких знања и вештина, а која су нека од првих десет на листи најтраженијих послова, наравно и добро плаћених послова.

Зашто је математика толико популарна данас?

Одговор на ово питање је у вези са важношћу математике. Математика је била важна од самог свог настанка. Као што каже Галилео Галилеј: *„Велику књигу природе могу да читају само они који знају језик којим је написана. Тај језик је математика.“* (Галилео Галилеј)

Важност математике углавном се односи на њену примену, али и на утицај математичког образовања на развој мишљења. Некада је примена математике углавном повезивана са физиком и техником и многе математичке теорије су одиграле кључне улоге у развоју ових дисциплина. Али никад математика није била толико популарна као у данашње време. Један од разлога је све већа „математизација“ друштва у смислу да математика данас налази примену готово свуда. Нарочито је томе допринела информатичка револуција која је, због убрзаног протока информација, иницирала потребу за применом сложених математичких модела.

Растућа улога математике ставља пред наставу математике нове изазове! Цивилизацијски је интерес да се настава математике прилагоди савременим токовима у друштву јер је неопходно да већина популације поседује математичке

вештине потребне за решавање реалних проблемских ситуација (планирање буџета, рационално доношење одлука...).

Постоје и у Србији, последњих година, тенденције “промовисања“ математике, односно nastave matematike. Помаци су уочљиви и у целокупном образовању, наиме фокус се полако помера ка **исходу образовања**, тј. знања, вештине, ставови и вредности које ученик треба да научи и развије кроз учешће у образовном процесу. Чешће су почели да се помињу успешнији и да се врше поређења.

Када се говори о успешним школским системима, о успешној настави математике онда се најчешће говори о настави у Сингапуру, Јапану, Финској...

Шта их чини успешним?

Карактеристично за сингапурску математику је да прати развој мишљења, она је концептуална а не алгоритамска; визуелна а не рутинска. Другим речима, математика у Сингапуру је забавнија за учење, а ако је учење забавно, смислено и релевантно ученик је на добром путу да успостави позитивне ставове према математици.

Показало се да најзначајнију улогу у сингапурском успеху има решавање проблема (problem solving). Не могу се занемарити ни остали фактори – уређеност националног курикулума, тренинзи наставника, убеђеност јавности у важност nastave matematike за националну економију итд.

У “Земљи излазећег сунца“ час се такође заснива на решавању проблема. Најпре почиње тако што ученици дочекују наставника са традиционалним поздравом. Затим, следи његово питање да ли ученици знају да реше проблем исписан на табли, или наставник износи проблем пред ученике и даје јасне инструкције о томе шта се сматра решењем проблема. Ученик који први реши задатак диже руку. Наставник му прилази, прегледа задатак и заокружује га као знак да га је ученик тачно решио. Ученик тада устаје са свог места. Још један се јавља да је решио

задатак. Међутим, у улози наставника овог пута је ученик који се први јавио са тачним решењем, и који контролише задатак другог ученика.

Уколико дете неког другог учи оним стварима које је већ савладало, упамтиће око 90 одсто градива, тврде Јапанци. Међутим, уколико наставник само стоји за таблом и предаје, пасивним слушањем ученици ће запамтити много мање – неких 40 одсто. Зато је далеко ефикаснији приступ да заједно решавају задатке и уче једни од других.

Ученици подједнако раде групно или индивидуално на решавању проблема. Наставник се труди да на часу игра мање активну улогу, а да охрабрује ученике да продукују што више сопствених идеја. Часови често личе на мале истраживачке пројекте.

Финска је још једна од држава са врхунским постигнућима у математици поготово на међународним тестовима. Фински наставници су са највишим образовањем и сјајно су “ утренирани“. Дозвољено им је да сами бирају методу којом ће предавати, али са поштовањем принципа на којима почива развој математичког образовања у Финској. Математичка едукација мора да развија код деце способност да анализирају свет који их окружује. Ученици се морају учити како да уче, настава математике мора да се развија итд.

Оно што је заједничко за наставу у Сингапуру и Јапану а и у Финској, је акценат на когнитивним вештинама као што је **решавање проблема**, а сам садржај је нешто што је подложно брзој промени. Традиционално није пало у заборав, присутно је само у свременијем облику.

Шта данас значи бити математички писмен?

Основни смисао образовања више није описмењавање у класичном значењу те речи. Такође, смисао образовања више није у обезбеђивању информација, јер су оне лако доступне. Фокус је померен на ефикасне начине рада са информацијама – како одабрати и организовати, како проценити њихову важност и поузданост, како их повезати и применити на функционалан и конструктиван начин. Другим речима, под писменошћу се подразумева овладаност стратегијама рада са информацијама представљеним у различитим формама и у различитим изворима. Школа мора да се прилагођава промењеним захтевима, пред њом је велика одговорност да подржи позитиван однос ученика према учењу, да им помогне у развијању што ефикаснијих стратегија учења.

Један од циљева већ увелико познатог PISA тестирања је да информише образовни систем у којој мери је усклађен са оваквим захтевима.

Где је Србија на скали математичке писмености?

На PISA тестирању 2012. године ученици у Србији су у просеку постигли 449 поена на скали математичке компетенције. У односу на 2009. годину ученици из Србије су постигли нешто бољи резултат, напредак износи 7 бодова на PISA скали. Ова разлика није статистички значајна, што нам говори да је просечно постигнуће ученика 2012. године на истом нивоу као и 2009. године. Скоро 40% ученика из Србије није достигло ниво функционалне писмености у домену математике.

Истраживања

Истраживања и увод за SWOT анализу наставе математике

Чињеница да је улога математике све већа, а математичка знања све мања и лошија, дају мотивацију за спровођење истраживања. Ради реалнијег сагледавања тренутног стања у настави математике, спроведена је анкета за ученике и наставнике математике. Нека од питања су изискивала излагање личних ставова и мишљења, па су својом формом направила малу дискусију у циљу проналажења идеја за побољшање наставе математике.

Истраживање је спроведено у 8 основних школа, Београд (3 школе), Ариље (1 школа), Александровац (1), Нови Пазар (1 школа), Вршца (1 школа) и Бела Црква (1 школа). У узорку је било 254 ученика осмих разреда и 67 наставника математике из ових и других школа по Србији. Наставници су на питања одговарали путем онлајн анкете постављене на друштвеним мрежама.

Увод у истраживање (ученици)

Анкетирањем ученика осмих разреда желела сам да добијем одговор на следећа питања:

1. Да ли наставник има највећу улогу у мотивацији ученика
2. Да ли ученици уче математику због оцене
3. Да ли су наставни садржаји ученицима преобимни
4. Да ли и колико често се у раду користе савремени наставни облици и методе

Осетан пад оцена при прелазу из основне у средњу школу намеће помисао да нешто није у реду и намеће питање : Ко и како греши? Не само то, већ и да већи број ученика исказује страх од математике и мисли да предвиђено градиво не може да усвоји а ни примени. Шта је са ученицима који желе и могу да науче више од предвиђеног градива, да ли је за њих довољно један час недељно додатне наставе? У питању је и корелација математичког знања са другим предметима, а често одређени наставни предмети нису у корелацији због неусаглашености плана и програма. Нешто се , на унапређивању наставе математике мора учинити.

Методологија

Истраживње је спроведено у 8 основних школа. Узорак су сачиљавали ученици осмог разреда, у узорку их је било 254 ученика. Од техника је коришћена анкета за ученике са 20 питања која су ученицима омогућила да изразе своје мишљење и досадашње искуство везано за учење математике.

Резултати

У првих неколико питања од ученика се тражило да рангирају предмет математику обзиром на њену важност, да се изјасне зашто уче математику, да ли оцена коју имају одговара, по њиховом мишљењу, њиховом математичком знању.

Добијени одговори говоре да 151 ученик, што је око 59,4 %, мисли да је математика на самом врху по својој важности.

Нешто више од половине ученика 52,8% , се изјаснило да математику учи због оцене. Математику учи зато што је занимљивог садржаја око 16 % ученика.

Ученици су поред ових понудили и још неколико врло занимљивих одговора:

- због уписа у средњу школу,
- учим да размишљам логичније, вежбамам мозак,
- волим математику,
- учим је јер ће ми касније требати у животу, због будућег занимања.

У питању, одговара ли њихова оцена њиховом знању, 66,5% мисли да је оцена адекватна њиховом знању. Међутим, 194 ученика, што је око 76,4 %, мисли да би могли имати бољу оцену. На питање како би то постигли ученици су овим редоследом поставили одговоре:

1. више бих радио код куће,
2. тражио бих помоћ од родитеља,
3. више бих пазио на часу ,
4. тражио бих помоћ друга,
5. тражио бих помоћ наставника.

Само 23,6 % је одговорило да се никада не досађује на часу математике, 56,7% понекад и остали се увек досађују.

Анкета је показала да већина ученика не учи математику код куће, само уради домаћи задатак, 35%. Око 19,7 % потроши до 30 минута, до сат времена 27,2 %, а више од сат времена њих 9,8%, док њих 8,3 % из математике ништа не ради.

Да сматра да је математика тежак предмет изјаснило се 78,3 % ученика. А да је градиво обимно и да често обрађују нову лекцију, мисли чак њих 79,5 %.

У питањима везаним за организацију наставе и наставника одговори су били очекивани. Ученицима је неопходна стална мотивација од стране наставника, потребни су им креативни и разнолики часови, али им је битна и радна атмосфера и дисциплина на часу.

Око 42 % сматра да су предавања наставника у већини случајева интересантна, понекад су интересантна мисли 34,3 %, а остали, што је око 24%, мисле да никада нису интересантна и мотивишућа. Кроз предавања наставника 29,5% увиђа

сврху предмета и његову повезаност са животом. Поред ова два ученицима, је постављено и питање да ли њихов наставник утиче на њихов однос према математици, њих 70 % се изјаснило да утиче. Највише ученика се сложило у одговору на питање, да ли је на часу битна радна атмосфера и дисциплина. Чак 86,6 % мисли да је важна.

Нешто више од половине анкетираних, 51,2% се изјаснило да се часови математике разликују (да понекад раде у групи, такмиче се, истражују, учествују у реализацији часа...). Међу часовима математике које памте, ученици су издвојили: најчешће часове геометрије, када су радили у групама, када на часу нису морали само да пишу, када су имали прилику да они учествују у реализацији часа...

Оцена којом су оценили своје наставнике је врло добар 3,80. Много мали број њих би волело да буде наставник математике 5,9 %, и то зато што воли математику и волели би да некога подучавају, док њих 92,5% не би желело јер се не виде у томе, то је тежак и напоран, слабо плаћен посао.

Закључак

Преовладава мишљење да је математика међу најтежим наставним предметима. Такође се сматра да ученици имају великих потешкоћа у учењу математике. Резултати анкете показују да ученици цене математику, свесни су њеног значаја у школовању и животу. На учење математике их углавном мотивише добијање високе оцене и могућност уписа у средњу школу, што не охрабрује превише. Много мањи је број ученика који учи математику због тога што их занимају математички садржаји и што уочавају математику свуда око себе. Већина ученика је свесна својих постигнућа у математици, и сматрају да увек могу више и боље, уз веће залагање и редовније учење. Ученици од својих наставника желе разумевање и пријатељство, улога наставника им је важан део мотивације за учење математике.

Увод у истраживање (наставници)

Питања у анкети упућеној наставницима била су у већини отвореног типа, тражила су мало више писања и излагања личног става. Анкета је требала да приближи одговор о односу наставника према настави математике, о предностима и недостацима, о могућим променама, о усавршавању и напредовању, о задовољству (незадовољству) у послу.

Методологија

Истраживање је спроведно путем онлајн анкете са двадесет питања, на питања је одговорило 67 наставника математике. Првих десет питања квалитативног типа, где је свако могао да изнесе своје лично мишљење и искуство о тренутном стању наставе математике са предлозима за побољшање. Других десет, квантитативног типа, постављена највише ради прикупљања бројчаних података о задовољству наставника својим послом.

Резултати

1. Које бисте предности (снаге) наставе математике истакли?

Најчешћи одговори:

- развијње логичког, аналитичког мишљења
- развија прецизност, упорност, сналажљивост
- подстиче креативност код младих
- основа свих модерних технологија
- готово свака област која се обрађује може се повезати са реалним животом
- корелација са великим бројем предмета

2. Који су недостаци nastave matematike?

Најчешћи одговори:

- премало часова а превише садржаја, премало часова за вежбање
- неприлагођено градиво
- недостатак или неадекватност уџбеника
- традиционалне методе, традиционална литература
- недовољно интересантних задатака који ће подстаћи младе на размишљање и креативност
- недостатак услова за рад, недостатак наставничких реквизита
- одељења са великим бројем ученика, а мало часова за преобимно градиво

3. Шта сматрате добрим у традиционалној nastavi?

Најчешћи одговори:

- ученици слушају и уче
- најбоље школе у свету имају традиционалну наставу
- учење деце самодисциплини, упорности, прецизности, раду и реду
- то што приморава ученика да раде самоатално

4. Користите ли неку другу врсту наставе, ако користите наведите и коју и колико често?

Најчешћи одговори:

- рад у групама
- тимски рад на пројектима
- коришћење рачунара
- интерактивна и проблемска
- излазак из учионице и учење у неком другом окружењу

5. Ако постоји, која је то препрека у реализацији ваших часова који су нетрадиционално оријентисани?

Најчешћи одговори:

- лоши услови у школи и уопште образовању
- недостатак времена
- нису сви ученици подједнако мотивисани
- недовољна флексибилност образовног система

6. Да ли сматрате да подстичете код већине деце креативност?

1) ДА, подстичем код већине, закључио сам на основу

2) НЕ, не подстичем уопште, закључио сам на основу

3) Други одговори _____

Најчешћи одговори:

- већина наставника је одговорила да сматра да подстиче креативност, а закључују на основу разговора и коментарисања решења задатка
- по неки наставници поред разговора закључују и на основу ангажовања ученика за понуђене пројекте

7. Да ли сматрате да подстичете код деце логички, критички, аналитички и апстрактни начин размишљања и решавања проблема?

1)ДА, подстичем код већине, закључио сам на основу

2)НЕ, не подстичем уопште, закључио сам на основу

3) Други одговори _____

Најчешћи одговори:

- већина је одговорила са да, такође закључује на основу разговора, коментарисања начина решавања задатка
- неки су одговорили да углавном сматрају, а то постижу тако што никада не изводе закључке, већ наводе ученике да сами дођу до правила или да сами нађу пут до решења

8. Шта мислите о лошим резултатима наших ученика на различитим тестирањима математичке писмености ?

Најчешћи одговори:

- математика је лоша у нижим разредима основне школе, превише је садржаја а мало времена па деца уче напамет
- недовољно задатака за примену знања а такви задаци се на тестирањима појављују
- доста ниски захтеви који се постављају ученицима и све лошији кадар
- нису баш најбољи показатељ, јер су резултати наших ученика на међународним такмичењима константно одлични обзиром на плате и услове у којима радимо.

9. Шта мислите да би поправило резултате?

- акценат на примену математике
- осавремењивање наставног плана и програма

- интензивније коришћење ИТ технологија
- доследнији рад код куће
- боље плате наставника математике и провера рада свих који уче нашу децу
- боља стручна усавршавања
- већа заинтересованост родитеља за усмеравање њиховог слободног времена

10. Ако осећате потребу додајте још својих ставова и мишљења.

- математика је краљ свих наука, основа свих модерних технологија, када то ученици схвате, увиде, радо је уче јер виде сврху предмета. Када се деци распрши предрасуда да је свака математика тешка, настава математике може бити и лепршава, занимљива, радо посећена.
- када би држава функционисала боље и просвета би била боља, толеришу се нерад и неодговорност, а труд и рад се не цене довољно или ни мало.

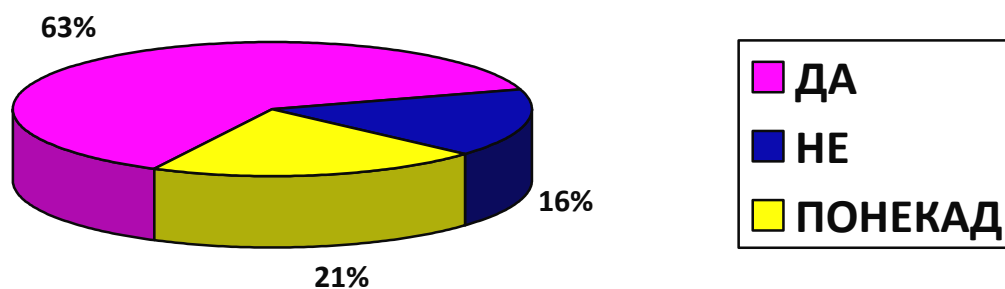
Друга анкета је испитивала да ли су наставници математике задовољни својим послом, ако се укаже прилика да ли би га променили, да ли су мотивисани, да ли су под стресом и притиском због оцена, имају ли могућности за усавршавање и да ли би желели да напредују.

Резултати:

Испитани су за своје образовање најниже означили Факултет – основне студије, са просечно 8 година и 5 месеца радног стажа.

Следећи графикон показује одговор на питање, да ли наставници сматрају да је њихов посао стресан.

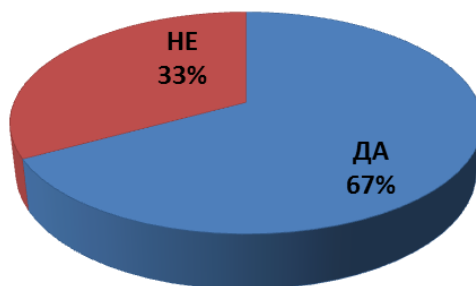
Сматрате ли да је посао наставника стресан?



Претпоставка је да су одговори на ово питање повезани са одговорима на питања:

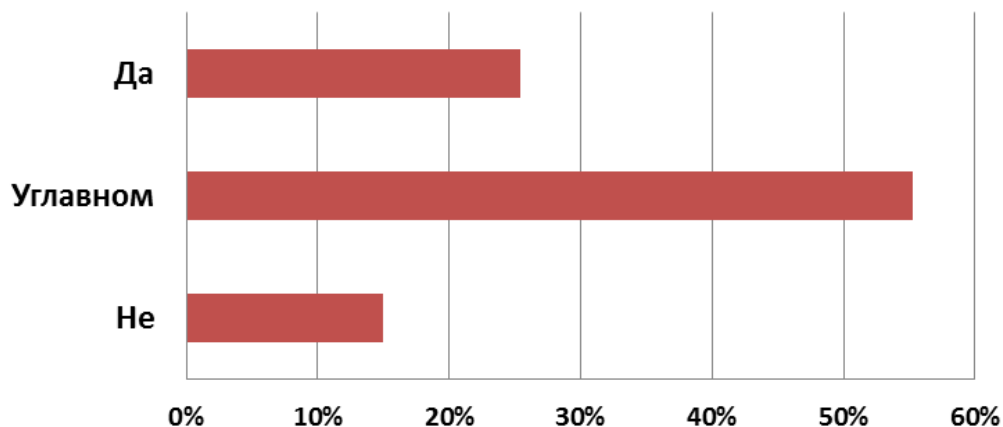
- *Да ли сте некада били изложени притисцима због оцена?* Са „да“ је одговорило 45, а 22 никада није било изложено.

Да ли сте некада били изложени притисцима због оцена?

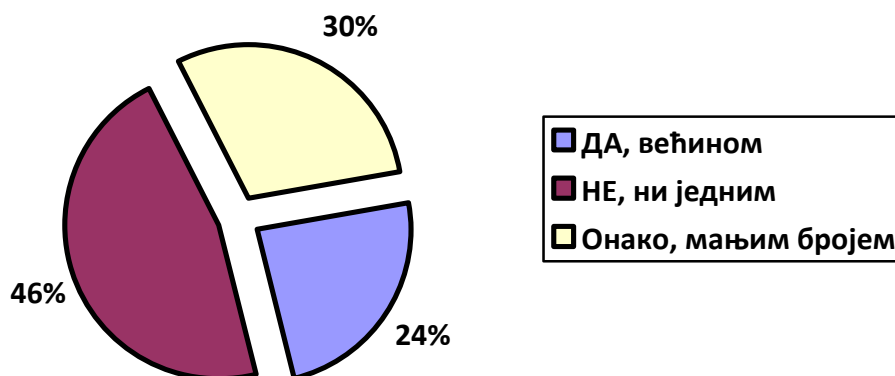


- *Да ли имате добру сарадњу са родитељима?* Најчешћи одговор био је „углавном“

Да ли имате добру сарадњу са родитељима?



Да ли сте задовољни стручним усавршавањем/семинарима за наставнике?

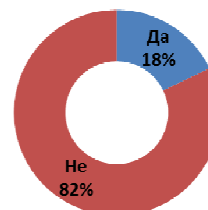


На питање „ Да ли сте задовољни својом платом? “ само петнаесторо је одговорило да је задовољно, а на питање „ Да се укаже прилика да ли бисте променили свој посао? “, 12 испитаних је одговорила потврдно.

Да ли сте задовољни својом платом?

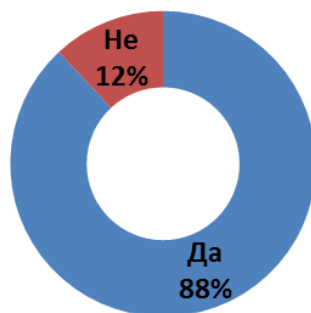


Да се укаже прилика да ли бисте променили свој посао?



Највише потврдних одговора било је на питању „ Да ли бисте волели да можете напредовати у свом послу? “, потврдно је одговорило 59 од 67 испитаних.

Да ли бисте волели да можете напредовати у свом послу?



Најпозитивнија страна у анкети били су одговори на питање „Које су добре стране вашег посла?“. Већи број испитаних је одговорило да ипак воли свој посао зато што воли рад са децом који им даје највећу мотивацију, и на неки начин увид у резултате сопственог рада, што имају могућност да бар колико – толико имају удела у томе да „мали људи“ постану „велики људи“.

Закључак

Анкете су показеле да су наставници математике свесни проблема у настави и лоших резултата на међународним тестирањима. Свестан важности предмета који предаје, један број је показао спремност да преузме одговорност и иницијативу да се настава промени и уведу савремене методе предавања и личног усавршавања. Нешто већи број не види то као своју одговорност.

Без обзира на незадовољство због стучних усавршавања, плата и честих притисака наставници се углавном не би определили за промену посла. Иако можда не види своју одговорност, већина наставника воли свој посао „подучавања“ и своју улогу у животу младих.

SWOT анализа наставе математике

Унутрашња анализа:

Предности, снаге (*Strength*)

- Дисциплина која прожима готово све научне области,
- Математика највише **МОЖЕ** да негује логички, критички, аналитички и апстрактни начин размишљања и решавања проблема,
- Подстиче креативност,
- Погодна за увежбавање прецизности, јасности...
- Развија способност опажања, посматрања, кооперативног и индивидуалног учења...
- Компетентни, савремени наставници
- Сарадња са осталим колегама и институцијама, непрестано црпљење нових идеја,
- Квалитетна стручна усавршавања

Недостаци, слабости (*Weakness*)

- Недостатак јасно издефинисаних циљева и задатака наставе математике, тј. јасно издефинисаних крајњих исхода
- Превише традиционалне наставе
- Наставник у улози лошег “водича“ на интересантном путовању
- Неадекватна опремљеност за разнолику наставу
- Недостатак сарадње, неусаглашеност у вредновању и оцењивању
- Лоши семинари и стручна усавршавања

Спољашња анализа:

Могућности (*Opportunities*)

- Промоција наставе математике, подршка медија...
- Настава математике кроз практичну примену, настава математике у учионици и ван ње
- Могућност за разноврсном наставом, која је нетрадиционално оријентисана
- Стална стручна подршка, сарадња са успешнијима и размена идеја
- Мотивација запослених (финансијска или могућност напредовања и усавршавања)

Претње (*Threats*)

- Неинформисаност, злоупотреба медија
- Недостатак материјалних средстава
- Немотивисаност запослених, немогућност за напредовањем
- Недовољна подршка социјалних партнера

- Укључивање (искључивање) родитеља и осталих спољних фактора на погрешан начин.

SWOT профил за наставу математик

<p>Предности</p> <p>Корелација са природом и друштвом</p> <p>Интелектуални развој</p> <p>Креативно, јасно, прецизно</p> <p>Компетентни наставници</p> <p>Сарадња, нове идеје</p> <p>Стручна усавршавања</p>	<p>Недостаци</p> <p>Не фокусираност на исходе</p> <p>Нефункционално знање</p> <p>Традиционална настава и преобимно градиво</p> <p>Опремљеност</p> <p>Некомпетентни наставници</p> <p>Сарадња</p> <p>Стручна усавршавања</p>
<p>Могућности</p> <p>Промоција, подршка медија</p> <p>Математика на делу, функционално знање</p> <p>Разноврсност</p> <p>Стручна подршка и размена идеја</p> <p>Мотивација запослених</p>	<p>Претње</p> <p>Злоупотреба медија</p> <p>Недостатак средстава</p> <p>Недостатак подршке</p> <p>Погрешно тумачење улоге родитеља</p> <p>Немотивисаност запослених</p>

Преуређена SWOT – TOWS матрица

	Предности	Недостаци
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Корелација са природом и друштвом</i> • <i>Интелектуални развој.</i> • <i>Креативно, јасно, прецизно</i> • <i>Компетентни наставници</i> • <i>Сарадња, нове идеје</i> • <i>Стручна усавршавања</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Не фокусираност на исходе</i> • <i>Традиционална настава</i> • <i>Обим градива</i> • <i>Опремљеност</i> • <i>Некомпетентни наставници</i> • <i>Сарадња</i> • <i>Стручна усавршавања</i>
Могућности	<p>Унети више динамике, сарадње и креативности, искористити шаролике корелације. Повезати се са медијима ради промоције и подизања свести о важности коју настава математике има на развој младих умова.</p>	<p>Обезбедити квалитетнија стручна усавршавања, размену идеја са успешнијима. Задржати добре ствари од традиционалног. Окупити квалитетан тим и порадити на исходима, поставити границе и прилагодити градиво.</p>
Претње	<p>Немотивисаност запослених у недостатку новчаних средстава надоместити квалитетним усавршавањима и повратком поштовања.</p>	<p>Нестручност заменити стручним и савременијим. Недостаци сведени на минимум даће позитивну медијску пажњу. Наћи и искористити добру страну амбиције родитеља.</p>

Стратешки циљеви, дефинисани на основу SWOT анализе

✓ *Повећање квалитете наставног особља:*

- *Повећање квалитета стручне подршке и усавршавања;*
- *Јасније дефинисати циљеве и задатке наставе математике;*
- *Осаврементити наставу која пружа функционално знање математике;*
- *Прилагодити градиво које одговара предвиђеном времену и које је погодно за разноврснију, креативнију наставу;*
- *Радити на подизању свести о важности математичке писмености.*

Могући правци реформе

Проблем реформи је много сложенији и тиче се читавог образовања, а не само наставе математике. Неопходно је реформисати читав образовни систем, потребно је освежење које води у правцу савремених светских дешавања. Потребне су реформе које не заборављају традицију и култура већ реформе прилагођавања савременом начину живота, савременом ученику. Потребно је преузети одговорност и иницијативу, почети са слагањем део по део слагалице. Важан, неизоставан део те слагалице је настава математике. Зашто?

Зато што је математички језик, за разлику од националних, међународни језик, а математичке истине немају граница.

Математика је увек била, јесте и биће, неодвојив и битан део људске културе. Она је по мишљењу многих научника, кључна у намери да упозна и разуме природу, а и друштвени миље у којем живи и ради. Она је база научно – техничког и технолошког развоја. У последње време математици се приписује и један нови квалитет: математичко образовање је важна компонента у развоју личности.

Математичко образовање је богатство на које има право сваки човек, а друштвена је обавеза да обезбеди могућност свакој особи да се користи тим богатством.

У време великих курикулумских промена које се дешавају у свету, пишу се нови стандарди и мењају стандарди стари деценијама и у Србији треба добро размислити каква би требала бити настава математике у данашње време.

Настава математике која изазива промене

Проблеми наставе представљају питања која су стално отворена и занимљива. Због традиционалних и неоправданих предрасуда она добијају на значају када се односе на наставу математике. Настава математике представља проблематичну област у којој одсуство прилагођених поступака представља један од главних узора слабог успеха.

Тешкоће учења математике везане су и за непрекидан развој који доводи до кризе у настави математике, јер промене у настави не прате развој математичке науке. Заостајање наставе иза науке отежава ученицима да схвате и савладају математичке садржаје модерне математике.

Како настава математике у основној школи представља темељ за даље учење математике, грешке учињене на том нивоу школовања, по свим елементима, остављају тешко (или теже) отклоњиве последице. Оне су фактор који ограничава оптималан успех ученика у савлађивању наставних садржаја.

Нови путеви усвајања математичких знања треба да омогуће да она буду ефикаснија, примењивија и трајнија.

Подаци ОЕСД -а говоре да ће наредних двадесет година 80% занимања захтевати бар елементарни ниво научно технолошке писмености. Ова чињеница представља изазов за било који систем образовања. Математика је потребна свима. Свакодневни живот показује да се без математике не може ни ван радног времена. Зато математику морамо третирати као језик свих наука и технологије.

А, ко подучава том језику?

Савремен наставник у савременој школи

По резултатима SWOT анализе а и по личном искуству и неформалним разговорима са наставницима математике, можемо закључити да велика одговорност пада на наставнике и њихову припремљеност да се носе са наставом. Зато је то прво чему треба посветити више пажње а не препустити све индивидуалном ентузијазму наставника.

Наставници математике у Србији се образују на неколико математичких и природно-математичких факултета. Акцент у образовању наставника је на математичком садржају, док се дидактичко-методичко образовање занемарује. Ово се донекле променило последњих година, али само формално.

Поред завршеног факултета наставници математике имају и обавезна стална стручна усавршавања којима нису најзадовољнији како показују резултати анкете.

У успешнијим европским земљама образовање наставника траје три плус две године мастер студија које су заправо дидактичко-методичка припрема. Уколико студенти све то савладају и добију позитивно мишљење својих ментора спремни су за обављање посла наставника. Наставници у Финској су међу најобразованијим и уживају велико оправдано поштовање.

У Србији је често објашњење од стране наставника да је слабије учење од очекиваног кривица ученика. Типичан осећај немоћи наставника „то је тако и ја ту не могу ништа да учиним“. А ако не могу ништа да учиним, чему онда промена? Само унутрашња атрибуција, односно веровање да ја као наставник бар делимично одговарам за слабије ученичке резултате, доводи до спознаје да је потребно нешто променити и до жеље да се нешто промени.

Оно што је савременој настави математике најпотребније је већ припремљен наставник који поред теоријског знања поседује и различите вештине за организацију часа, познаје методе и облике рада са ученицима. Још важније треба да буде спреман, за обављање и усавршавање својих знања и метода, да прати иновације и модерне токове у образовању, побољшава комуникацију са ученицима. **Потребан је наставник вредан поверења и поштовања.** А такав наставник сиугорно не би био изложен притисцима и био би задовољнији својим послом.

Човек који воли и задовољан је својим послом спреман је да пружи свој максимум, да се у потпуности посвети.

Циљеви наставе математике

Основно питање које сваки учесник у наставном процесу треба да постави је „Шта очекујемо од наставе математике“?

Настава је плански и рационално организовани радни процес у коме се, једноставно речено, врши преношење искуства старије генерације на младе, са сврхом њиховог оспособљавања за самостално и успешно сналажење у животном окружњу.

У овом раду су наведени циљеви наставе математике из малог методичког приручника за наставнике математике „Формула живота“ аутора Ивана Анића, Драгице Павловић Бабић и Владислава Радака. Зашто баш ови циљеви? Зато што су коришћени циљеви успешнијих школских система прилагођени специфичности наше образовне традиције и културе.

1. *Формирање позитивног става према математици*

Стратешки циљ успостављен SWOT анализом који се односи на подизање свести о важности математичке писмености надовезује се на формирање позитивног става о математици.

Ако од почетка школовања код ученика развијамо позитиван став према математици, повећавају се шансе да касније бирају математичка занимања и да ће користити математику у доношењу одлука у свакодневном животу. Што је најважније они ће даље преносити своја позитивна искуства и прави разлог учења математике.

2. *Развој критичког мишљења*

Математика омогућује младом човеку да анализира реалне ситуације и доноси одлуке засноване на чињеницама. У време када је доступан велики број информација, појединцу је потребно да уме да процени значајност тих информација. Доношење квалитетних одлука утиче и на будућност појединца (даље школовање, запослење, предузетништво, инвестиције...)

3. *Развој истраживачког мишљења*

Основне елементе истраживања као што је постављање хипотеза, прикупљање података и извођење закључака може се поставити пред ученике и у најнижем школском узрасту. Постављање истраживачког задатка подстиче дечију машту,

подстиче их и мотивише да математику пренесу на друга места која нису учионица, тако доприносе и популаризацији. А анализа података развија њихове способности да критички вреднују ствари.

4. Овладавање когнитивним процесима неопходним за разумевање математичких концепата и стицање математичких вештина

Ученик треба да научи да размишља математички, при томе треба критички да посматра и анализира своје мисаоне процесе (метакогниција) како би их унапредио. Када ученик једном овлада неким математичким концептом, биће у стању да сам развија одређене технике и вештине и примењује их у различитим проблемским ситуацијама.

5. Стицање математичких знања и вештина потребних за моделовање реалних проблема

Кроз математику деца уче да не беже од проблема, већ да га анализирају математичком прецизношћу, упросто га и реше. Знања и вештине потребне за овакве процесе су озбиљнији од оних који се користе за решавање рутинских задатака које треба схватити као својеврстан математички тренинг.

6. Развијање кооперативног учења и способност математичке комуникације

Коришћење математичког речника како би се саопштили резултати истраживања или решавања проблема. Битно је да комуникација тече глатко у тимском раду како би тим ефикасно функционисао. Често ученици брже долазе до решења тимским радом. Улога наставника је да подстиче комуникацију и кооперативно учење и да усмерава креативне енергије ученика у правцу решавања проблема.

Прилагођавање градива и осавремењивање наставе

Поред реформе која подразумева повећање квалитета наставника математике, циљева и задатака, реформе би требале да испрате и предвиђено градиво. Градиво је неопходно редуковати тако да буде прилагођено времену, узрасту ученика и погодно за разноврсну, креативну, истраживачку наставу. Градиво и наставник треба да подстичу ученика и дају му довољно информација како би он сам наставио са истражињем и проширивањем свог знања.

Реформе треба и да осавремене средства која се користе у настави. Поред савременог наставника наставу треба да испрати и савремена технологија, као корисно наставно средство. Ученици би повремено требали да имају приступ

савременим технологијама, кроз које би могли и да примене нека од својих знања. Различита истраживања су показала да савремена технологија није пресудна у настави али је итекако потребна. Зато што технологија као наставно средство олакшава наставнику рад на припремању наставе, ослобађају га сувишног излагања материје, а ученицима појачавају концентрацију у процесу учења. Осмишљено коришћење наставних средстава може довести до веће методичке разноврсности у наставном процесу.

Закључак

Готово сви успешни системи образовања наставнику дају значајно место и улогу у настави. Међути, проблем са којим се у Србији срећемо је тај да традиционална настава предуго није мењала улогу наставника, посматрала га је искључиво као преносиоца садржаја.

Модерна настава захтева одговарајуће припремљеног наставника и стручно усавршеног. То је разлог за потребом да се најпре изврши реформа садржаја, организације школовања и стручног усавршавања наставника. Наставник треба да буде неко коме са сигурношћу може да се повери да образује младе, да пружа знања и вештине и утиче на формирање ученика као личности.

Не препуштати случају наставу тако важног предмета као што је математика, неопходно је преузети одговорност за „посао“ наставника математике, бити спреман на целоживотно учење и усавршавање. Бити наставник који је спреман да учи са сваким новим одељењем, са сваким новим учеником...

Бити неко ко ради на подизању свести о важности математике о „ кључу за целокупно људско знање“ (Леонард Ојлер).

Рекли су о математици

„ Из математике се много што шта не задржи у памети, али ако си је једном савладао, онда ћеш се по потреби увек лако присетити заборављених“ (Остроградски)

„При обучавању деце неопходно је тежити ка томе да се код њих сједине знање и умеће. Изгледа да је од свих наука једино математика способна да у потпуности задовољи овај захтев“ (Имануел Кант)

„Математика- то је језик којим говоре све природне науке. Не постоји ни једна математичка област, ма како она била апстрактна, која се не би могла применити на појаве реалног света“ (Николај Лобачевски)

*„Математичке формуле више не описују природу већ наше познавање природе“
(Вернер Хајзенберг)*

„Највеће задовољство у проучавању математике јесте разумевање. Без њега знање мало значи.“ (Леополд Инфлед)

„ Математика је наука младих. Другачије не може бити. Бављење математиком представља такву гимнастику ума, да је за њу потребна сва гупкост и издржљивост младости“ (Норберт Винер)

Литература

И. Анић: Когнитивни процеси у решавању математичких проблема у реалном контексту; докторска дисертација, Универзитет у Новом Саду, 2011.

И. Анић, Д. Павловић-Бабић, В. Радак: ФОРМУЛА ЖИВОТА, Математископ, 2011.

Д. Мандић: Дидактичко-информатичке иновације у образовању. Медиграф: Београд.

Е. Метовић: Утицај примене савремених наставних средстава на повећање ефикасности наставе у основној школи; Технички факултет у Чачку, 2015.

А. Бенчек, М. Маренић: Мотивација ученика у настави математике. Загреб, Школске новине

UNICEF: Све обухватна анализа основног образовања у СФРЈ, UNICEF, Београд, 2001.

Д. Кузмановић, Д. Павловић Бабић: Приступ процењивању образовних постигнућа ученика: критички осврт. Зборник Института за педагошка истраживања, 2011.

Д. Павловић Бабић, А. Бауцал: Подржи ме, инспириши ме. PISA 2012. у Србији – први резултати, Институт за психологију, 2012.

B. Murray: A SWOT Analysis of the Teaching Process of Math and Science, At Worcester's North High School.

Р. Николић: SWOT анализа: Шта је то и како се примењује. Универзитет у Крагујевцу

В. Ибро, М. Пикула: Стање учења математике у основној школи. Настава математике ЛП, 1, Београд 2007

Ј. Радишић, А. Бауцал: Портрет наставника математике у средњој школи: критичка анализа доминатне праксе. Институт за педагошка истраживања, Београд 2015.

Д. Ђурчић, В. Маринков: Активно оријентисана настава математике. Образовно креативни центар, материјал са семинара.

М. Егерић, С. Ђебић, Ј. Милинковић, В. Мићић, О. Ђокић, М. Дејић, Н. Вуловић, Љ. Грујић, Б. Арсовић, В. Милутиновић, А. Михајловић, Г. Манојловић, И. Ђирковић Миадиновић, М. Цотић, Д. Фелда, В. Миљановић: Методички аспекти аставе математике. Универзитет у Крагујевцу, педагошки факултет у Јагодини, Зборник радова 2008.

N. Duraku, K. Prenton, F. Reka-Zogaj, A. Shabani, A. Thaqi, J. Xhaferi: Развој вештина двадесет првог века у предмету математика. USAID, мај 2013.

http://web.efzg.hr/dok/OIM/dhruska/SWOT_analiza.pdf

file:///C:/Users/admin/Downloads/Microsoft_Word_lektorirano_Marli_150208_doc.pdf

http://www.academia.edu/7002949/NASTAVNIK_KAO_UZOR_U_VASPITANJU_U%20C4%8CENIKA

<http://matematikaos.blogspot.rs/2010/04/matematika-misli-o-matematici.html>

<http://www.znanostblog.com/finska-obrazovna-bajka/>